

12.2019
Dezember

www.bauenmitholz.de

b m H bauen
mit Holz

Fachzeitschrift für Konstrukteure und Entscheider

Wohnbau: *Bremens Weg ins Holzzeitalter S. 16*

Brettspertholz: *Leuchtturmprojekt mitten im Schwarzwald S. 24*

Unternehmen: *Preisgestaltung im Notfall S. 48*

Elementbau Sachlicher Fortschritt auf starken Säulen



RM Rudolf Müller



Der „Neue Ellener Hof“ soll eine Art Modellquartier für Bremen werden, ein urbanes Dorf mit einem möglichst breiten Spektrum an Bewohnern, die ihre kurzen Wege emissionsfrei bewältigen können.

Bremens Weg ins Holzzeitalter

Wohnbau Der moderne Holzbau spielt(e) in der Hansestadt an der Weser keine Rolle – bis jetzt. Nun wird gleich ein ganzes Quartier aus Holz gebaut. Den Anfang macht ein siebengeschossiges Studentenwohnheim.

Marc Wilhelm Lennartz

Das etwa 10 Hektar große Plangebiet trägt den Namen Stiftungsdorf Ellener Hof und liegt im Bremer Stadtteil Osterholz. Die Eigentümerin, die Bremer Heimstiftung, sieht den Bau einer ganzen Siedlung mit rund 500 Wohneinheiten für etwa 1.000 Menschen vor. Ein gemeinsamer Ort für Familien, alte und junge Menschen, Berufstätige und Studierende, bunt durchmischt in Wohnungen, die bezahlbar sind und bleiben. Und nicht zuletzt: Ein Bau in moderner Holzbauweise, geringer Flächenversiegelung und viel Grün, um den ökologischen Fußabdruck möglichst klein zu halten, dafür mit Gemeinschaftsräumen und kollektiven Freiflächen.

Dabei sollen Teile der parzellierten Grundstücke in Erbpacht vergeben werden, um auch einkommensschwächeren Gruppen den Weg zur eigenen Immobilie zu ermöglichen, da die Finanzierung des Grundstückspreises entfällt, der rund ein Viertel des gesamten Kaufpreises und mehr ausmachen kann. Zumal auch in Bremen neuer, bezahlbarer Wohnraum dringend benötigt wird. Des Weiteren liegt der Rahmenplanung ein klimafreundliches Rad- und Fußwegekonzept zugrunde, mit bewusst limitierten Pkw-Verkehrsflächen.

Der „Neue Ellener Hof“ soll eine Art Modellquartier für Bremen werden, ein urbanes Dorf mit einem möglichst breiten Spektrum an Bewohnern, die ihre kurzen Wege emissionsfrei bewältigen können. Ferner möchte man auch gemeinnützigen Vereinen, sozialen Einrichtungen und Kreativen aller Couleur Raum zur freien Entfaltung bieten. Denn grundsätzlich soll es ökologisch, vielfältig und sozial zugehen im Neuen Ellener Hof. Als erste Bauabschnitt der Holzbausiedlung wird Baufeld 1 realisiert. Ein Ensemble aus vier differenzierten Holzbauten, in deren Mitte sich eine überdachte Quartiersgarage befindet.



Bild: Bremer Kontor

Bautafel

Bauweise:
Holz-Hybrid

Bauherr:
Bremer Heimstiftung, vertr. durch
Bremer Kontor GmbH, 28217 Bremen
www.bremer-kontor-gmbh.de

Architektur:
Atelier PK Architekten, 10557 Berlin
www.atelier-pk.com

Generalunternehmer:
Gebr. Schütt KG,
25572 Landscheide-Flethsee
www.schuett-holzbau.de

Tragwerksplanung:
ifb frohloff staffa kühl ecker,
12161 Berlin
www.ifb-berlin.de

Brandschutz:
Dehne, Kruse Brandschutzingenieure
GmbH & Co. KG, 38518 Gifhorn
www.kd-brandschutz.de

Schallschutz:
Ing.-Büro Gerlach, 28325 Bremen

Konzeption Badmodule:
Tjiko GmbH, 83022 Rosenheim
www.tjiko.de

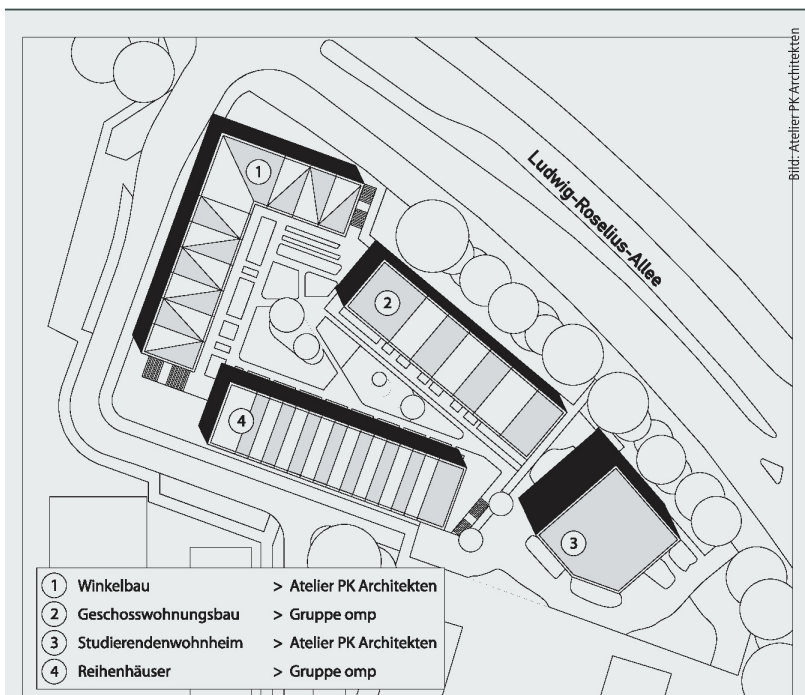
Landschaftsplanung:
RMP Stephan Lenzen Land-
schaftsarchitekten, Niederlassung
Hamburg, 22767 Hamburg
www.rmpsl.la

Wärmeschutznachweis:
Dipl.-Ing. Ingo Andernach –
freier Architekt, 14052 Berlin

Technische Gebäudeausrüstung:
Duschl Ingenieure GmbH & Co. KG,
83026 Rosenheim
www.duschl.de



Das Stiftungsdorf Ellener Hof ist etwa 10 Hektar groß und liegt im Bremer Stadtteil Osterholz. Die Eigentümerin, die Bremer Heimstiftung, sieht den Bau einer ganzen Siedlung mit rund 500 Wohneinheiten für etwa 1.000 Menschen vor.



Der erste Bauabschnitt ist ein Ensemble aus vier differenzierten Holzbauten, in deren Mitte sich eine überdachte Quartiersgarage befindet. Der 4-geschossige Winkelbau, ein Hybrid aus Wohnen und Gewerbe, markiert den Auftakt hin zur Quartierszufahrt an der Ludwig-Roselius-Allee.

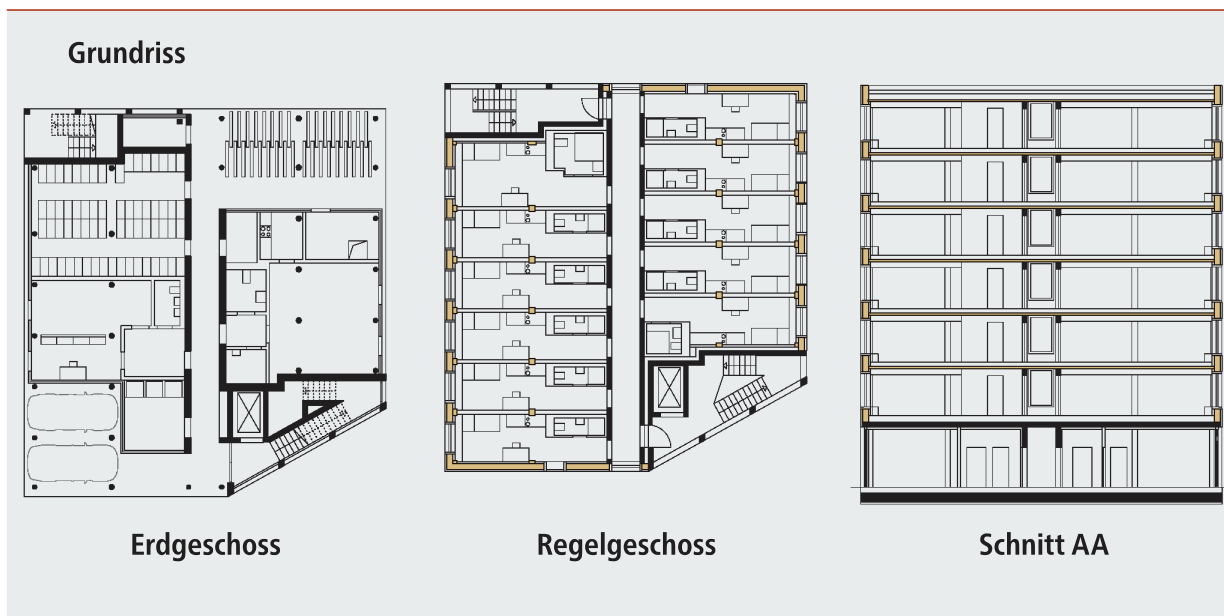


Bild: Atelier PK Architekten

Das Erdgeschoss wird komplett in Stahlbeton errichtet. In den Regelgeschossen 1 bis 6 werden die beiden Treppenhäuser durch einen Mittelflur in Stahlbetonbauweise miteinander verbunden. Von diesem gehen beidseitig insgesamt 11 Apartments in reiner Holzbauweise ab.

Kennzahlen

Bruttogeschossfläche (BGF): 2.660 m²
 Nutzfläche (NF): 1.604 m²
 Funktionsfläche (FF): 42 m²
 Brutto-Rauminhalt (BRI): 8.284 m³
 Bauzeit: 04.2019 – 03.2020 (vorauss.)
 Baukosten gesamt brutto: 3,8 Mio. Euro
 (ohne Außenanlagen + Erschließung)
 Energiestandard: KfW 40
 Jährlicher Primärenergiebedarf
 kWh/(m²a): 21,51
 Jährlicher Endenergiebedarf
 kWh/(m²a): 51,0

Der 4-geschossige Winkelbau, ein Hybrid aus Wohnen, Büro, Praxis und AOK-Kundenzentrum, markiert den Auftakt hin zur Quartierszufahrt an der Ludwig-Roselius-Allee. Ein 4-geschossiger Geschosswohnungsbau, sowie 3-geschossige Reihenhäuser begrenzen die Gemeinschaftsflächen auf der Hochgarage nach Nordosten und Süden. Den Hochpunkt im Südosten bildet das 7-geschossige Studentenwohnheim. Alle Gebäude sind als Holzhybridbauten mit hohem Holzanteil konstruiert. Über die Ausführung aller Fassaden mit vertikaler Holzverschalung machen sie aber auch ein klares Statement an Besucher und Bewohner: Willkommen im ersten Bremer Holzbauquartier.

Bedingt durch die Grenze im Bebauungsplan musste die südliche Gebäudeecke des ersten, mehrgeschossigen Holzbaus der Neuzeit in Bremen abgeschrägt werden.

Eine Bleibe für die Studenten

Das Studentenwohnheim wurde vom Berliner Architekturbüro Atelier PK Architekten als ein Polygon mit fünf Ecken geplant und ist das erste Gebäude, das im Neuen Ellerener Hof realisiert wird. Es wird in den Maßen (L) 20,71 m × (B) 19,30 m × (H) 21,45 m als 7-geschossiger, hybrider Holzbau mit 66 Apartments errichtet. Davon sechs als barrierefreie und sechs als rollstuhlgerechte Apartments.

Das Erdgeschoss wird komplett in Stahlbeton errichtet. Wände, Decken, Stützen, Unterzüge. Hier sind neben dem überdachten Eingangsbereich mit Fahrradstellplätzen ein Gemeinschaftsraum, die Haustechnik, das Hausmeisterbüro, eine Werkstatt, der Waschsalon sowie ein Lagerraum untergebracht. Ebenfalls aus Stahlbeton errichtet sind die zwei Erschließungskerne mit diagonal an der südlichen und nördlichen Gebäudecke angeordneten Treppenhäusern.

Sie bedienen als sichere Fluchtwege den Brandschutz, und leiten die Horizontallasten in die Bodenplatte ab. Die Konstruktion der beiden Treppenhäuser befindet sich komplett außerhalb der thermischen Hülle des Gebäudes. Ein 20 cm starker Dämmzug trennt die kalte Stahlbeton- von der warmen Holzkonstruktion.

In den Regelgeschossen vom ersten bis zum sechsten OG werden die beiden Treppenhäuser durch einen Mittelflur in Stahlbetonbauweise miteinander verbunden. Von diesem gehen beidseitig insgesamt 11 Apartments in reiner Holzbauweise ab. Holz-sichtige Brettspertholzdecken, holzsichtige Stützen und Träger, sowie Holztafelaußenwände mit Holzverschalung. Die Holzmassivdecken bestehen aus 12 cm dicken Brettspertholzelementen (BSP), wobei jedes Element eine Wohneinheit überdeckt. Sie lagern auf hochbelastbaren Furnierschicht-holz-Zweifeldträgern und spannen einachsiger von einer Wohnungstrennwand zur nächsten. Die Unterzüge in den Maßen 16 cm × 32 cm bzw. 20 cm × 32 cm liegen ihrerseits auf je zwei BSH-Stützen der Klasse GL24h sowie einer Auflagertasche in der Flurwand.



Bild: Atelier PK Architekten

Die nicht tragenden Außenwände in Holztafelbauweise wurden komplett inklusive Dämmebene, Fassadenbekleidung, Durchfensterung und montiertem Brandriegel angeliefert.

Untereinander mit Stahlblechen verbunden, steifen sie als statisch wirksame BSP-Deckenscheiben das Gebäude in Längsrichtung aus und leiten die Aussteifungslasten an die Stahlbeton-Flurdecken weiter.

Lasteinleitung über entkoppelte Isokörbe

Der zug- und druckfeste Anschluss der BSP-Decken an die Stahlbeton-Treppenhäuser erfolgte über punktuell gesetzte, thermisch entkoppelte Isokörbe. Im Vorhinein galt es die Festigkeit und Dicke der tragenden Elemente sowie Lage, Querschnitt und Güte der Bewehrung zu überprüfen, um die Lasteinleitung in die Treppenhauswände sicherzustellen.

Alle Holzbauerelemente wurden vom Generalunternehmer Schütt vorgefertigt. Hervorzuheben sind u.a. folgende Besonderheiten: die nicht tragenden Außenwände in Holztafelbauweise wurden komplett inklusive Dämmebene, Fassadenbekleidung, Durchfensterung und montiertem Brandriegel angeliefert. Letztere waren auf jeder Geschossebene erforderlich, um dem Brandschutz Rechnung zu tragen, da die Fußbodenhöhe des obersten Geschosses 18,10 m über dem Geländeniveau liegt und das Objekt damit zur Gebäudeklasse V gehört.



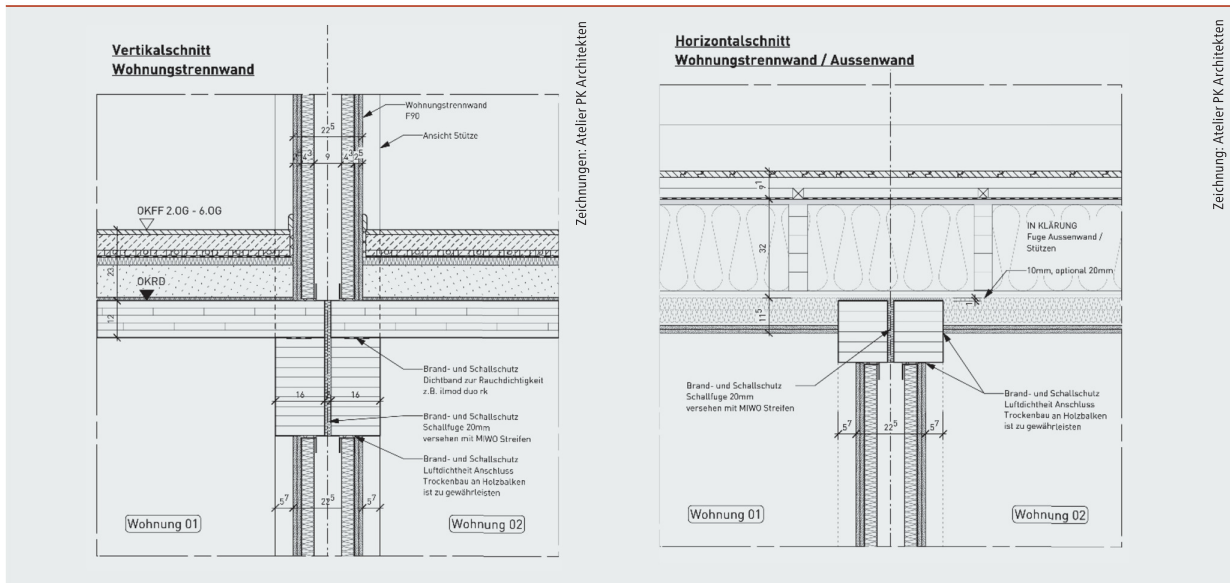
Bild: Atelier PK Architekten

Die vorproduzierten, tragenden Wohnungstrennwände bestehen aus zwei mineralisch gedämmten KVH-Rahmen von je 9 cm, die von einer geschlossenen und mineralisch gedämmten Schallschutzfuge von 2 cm separiert werden.

Des Weiteren reicht die Vorfertigung beim Studentenwohnheim bis in die Nasszellen hinein, da zum allerersten Mal in Deutschland 66 fast identische Badeeinheiten werkseitig in Holzbauweise vorproduziert und in die Apartments eingehoben wurden.

Die Außenwand besteht aus nicht-tragenden Holztafelbauelementen

Die im Werk in Landscheide-Flethsee in den Maximalmaßen (L) 10,45 m × (B) 3,05 m × (H) 41 cm vorgefertigten, nicht tragenden Außenwände weisen einen U-Wert von 0,14 W/m²K aus. Sie basieren auf einem 29 cm tiefen KVH-Rahmen, der mit Mineralwollbahnen ebendieser Stärke gedämmt wurde.



Zeichnungen: Atelier PK Architekten

Zeichnung: Atelier PK Architekten

Die Wohnungsdecken hingegen setzen sich aus 12 cm dicken BSP-Elementen zusammen, wobei jedes Element eine Wohneinheit überdeckt. Die BSP-Decken lagern auf hochbelastbaren Furnierschichtholz-Zweifelträgern, die als Unterzüge einachsrig von einer Wohnungstrennwand zur nächsten spannen und ihrerseits auf je zwei BSH-Stützen der Klasse GL24h sowie einer Auflagertasche in der Flurwand liegen.

Die nichttragenden Außenwände basieren auf einem 29 cm tiefen KVH-Rahmen, der mit Mineralwollbahnen gedämmt wurde. Darauf folgen innenseitig OSB-Platten von 22 mm, die die Konstruktion aussteifen und, da an den Stößen untereinander verklebt, zugleich die luftdichte Ebene abbilden. Es folgt eine gedämmte Fertigteil-Vorsatzschale von 90 mm, die von 2 x 12,5 mm starken Gipskartonplatten finalisiert wurde.



Bild: Marc Wilhelm Lemnitz

Brandriegel waren auf jeder Geschossebene erforderlich, um dem Brandschutz Rechnung zu tragen, da die Fußbodenhöhe des obersten Geschosses 18,10 m über dem Geländeniveau liegt und das Objekt damit zur Gebäudeklasse V gehört.

Darauf folgen innenseitig OSB-Platten von 22 mm, die die Konstruktion aussteifen und, da an den Stößen untereinander verklebt, zugleich die luftdichte Ebene abbilden. Es folgt eine gedämmte Fertigteil-Vorsatzschale von 90 mm, die von 2 x 12,5 mm Gipskarton-Feuerschutzplatten finalisiert wurde. Außenseitig brachten die Zimmerer zuerst eine Gipsfaserplatte von 18 mm an das Ständerwerk, auf die eine Konter- und

Traglattung als Hinterlüftungsebene geschraubt wurde. Die darauf montierte Fassadenbekleidung aus vertikal angeordneten, in drei unterschiedlichen Breiten ausgeführten Holzlamellen aus sägerauem, durchimprägniertem Fichtenholz. Die farbige Lasur hat lediglich eine gestalterische Funktion. Die vierte Fassadenseite hat, da von der Feuerwehr nicht anfahrbar, eine Fassade aus durchgefärbten Faserzementplatten

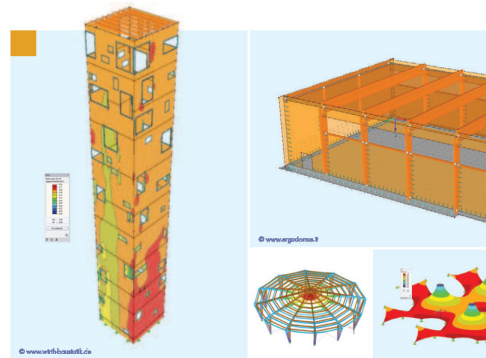
erhalten. Sämtliche der 52 Holztafelbauelemente verfügen über einen zusätzlich stabilisierenden Riegel aus Furnierschichtholz, der die Horizontallasten der Außenwände aufnimmt und über die BSP-Deckenscheiben in die Erschließungskerne ableitet. Zudem wurden die Elemente innenseitig durch diese Riegel kraftschlüssig miteinander verschraubt. Die ebenfalls vorproduzierten, tragenden Wohnungstrennwände bestehen aus zwei mineralisch gedämmten Holzmassivrahmen in 16 respektive 20 cm Stärke, die von einer geschlossenen und mineralisch gedämmten Schallschutzfuge von 2 cm separiert werden. Ausgefacht sind sie mit einer nichttragenden Trockenbaukonstruktion aus zwei Lagen Gipskartonplatten von je 12,5 mm.

Die Dachkonstruktion wurde zweigeteilt ausgeführt: während die offenen Treppenhäuser eine Stahlbetondecke erhielten, schloss man die Wohnräume wie gehabt mit einer sichtbaren BSP-Decke ab. Darauf folgt eine 300-mm-EPS-Dämmung als sogenanntes „Null-Gefälledach“. Obenauf fügt sich eine zweilagige Abdichtungsebene an, als Trenn- und Schutzlage für die abschließende wurzelfeste, vollflächig verschweißte Oberlage für die extensive Dachbegrünung.



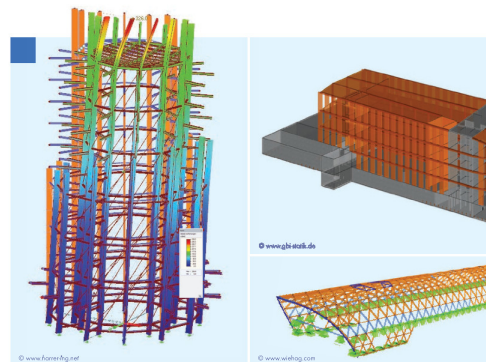
RFEM 5

Das ultimative FEM-Programm



RSTAB 8

Das räumliche Stabwerksprogramm



- Holzbau
- 3D-Finite Elemente
- BIM/Eurocodes
- Verbindungen
- Formfindung
- Brückenbau
- 3D-Stabwerke
- Massivbau
- Stabilität
- Stahlbau



Dlubal-Webinare: online informieren und lernen

Informieren Sie sich über **nützliche Funktionen** der Dlubal-Software. Anmeldung und Teilnahme **kostenfrei für jedermann**. Kommen Sie und **aufgezeichnete Webinare** auf www.dlubal.de: News & Termine → Events → Webinare



- GRATIS FÜR STUDENTEN & SCHULEN**
- KOSTENLOSER SUPPORT**
- KOSTENLOSE 90-TAGE-TESTVERSION**

www.dlubal.de



Bild: Marc Wilhelm Lemnitz

Das holzbasierte Badmodul. Über eine 3-D-Software kann die Ausstattung von drei definierten Typenmodellen individuell konfiguriert werden. Die Fertigung erfolgt nicht mehr auf der Baustelle, sondern über Holzbau-Partnerunternehmen in deren Werkhalle.



Bild: Atelier PK Architekten

Die gesamte Installationsebene wird in der Montage bereits in den Wandaufbau integriert. Die zwischen 2 bis 3 wiegenden Badmodule werden dann auf der Baustelle in die vorbereiteten Wohneinheiten eingehoben und angeschlossen.

Die Ausführung erfolgt als Retentionsdach mit mehreren Drainageschichten und Stauräumen, die die Abflussspitzen bei Starkregen signifikant minimieren können.

Die seriell vorgefertigten Badmodule bestehen aus Holz

Die Möglichkeiten serieller Holzbauweisen haben beim Studentenwohnheim in Bremen eine konsequente Fortsetzung gefunden.

Basierend auf einer Bachelorarbeit an der TH Rosenheim haben junge Absolventen ein Start-Up mit Namen Tjiko gegründet und ein holzbasiertes Badmodul entwickelt. Über eine 3-D-Software kann die Ausstattung von drei definierten Typenmodellen individuell konfiguriert werden, wobei die Fertigung nicht mehr auf der Baustelle, sondern über Holzbau-Partnerunternehmen in deren Werkhalle erfolgt.



Für das Studentenwohnheim hat Schütt Holzbau 66 Nasszellen in drei Größen inklusive Waschbecken, Toilette und Dusche, Wand- und Bodenfliesen komplett werkseitig vorproduziert.

Die Vorteile liegen in der Zeitersparnis bei definierten Bauqualitäten, ohne die oft komplizierte Abstimmung zwischen den unterschiedlichen Gewerken auf der Baustelle. Die eigenständige Konstruktion beruht auf einem BSP-Boden, auf den ein mit OSB-Platten ausgesteifter Ständerbau montiert und mit Holzweichfaserplatten gedämmt wird, obenauf finalisiert von einer Dreischichtplatte. Dabei wird die gesamte Installationsebene bereits in den Wandaufbau integriert. Die zwischen 2 und 3 t wiegenden Badmodule werden dann auf der Baustelle in die vorbereiteten Wohneinheiten eingehoben und angeschlossen.

Die Kosten liegen bei etwa 2.300 Euro/m² – je nach Ausstattungsvariante. Für das Studentenwohnheim hat Schütt Holzbau 66 Nasszellen in 3 Größen von 2,42 m², 3,03 m² und 5,86 m² inklusive Installation, Sanitärobjekten, Armaturen sowie der Wand- und Bodenfliesen komplett werkseitig vorproduziert.

Der Brandschutz wird über die Abbrandrate nachgewiesen

Das Studentenwohnheim wird nach der Bremer LBO der Gebäudeklasse 5 zugeordnet. Die notwendigen Rettungswege befinden sich in den beiden Treppenhäusern aus Stahlbeton, die in F90-AB respektive R90 als

feuerbeständig ausgeführt wurden. Von der Feuerwehr kann das Gebäude von drei Seiten mit einer Drehleiter erreicht werden. Die tragenden, massiven Holzbauelemente (BSP-Deckenscheiben, BSH-Stützen und Träger) sind über einen 90-minütigen Abbrand in der Feuerwiderstandsklasse F90-B (R90) entsprechend bemessen worden. Als weiterer Baustein wird eine automatische Hausalarmanlage installiert und flächendeckend mit Rauchmeldern als Deckenschutz versehen. Ferner haben die in Holztafelbauweise errichteten Außenwände auf jeder Geschossebene einen durchgängigen, horizontalen Brandriegel erhalten. Dieser besteht aus einem 15 cm weit auskragenden, gekanteten Stahlblech mit einer Aluzink-Korrosionsschutz-Beschichtung von 2 mm Dicke. Die dadurch induzierte geschossweise Belüftung des Fassadenzwischenraums verhindert im Fall der Fälle eine schnelle Brandausbreitung auf die Gesamtfassade. Der Einsatz von mineralischen Dämmstoffen mit einem Schmelzpunkt von mind. 1.000° Celsius komplettiert das stimmige Brandschutzkonzept.

Die Warmmiete beträgt nur 350 Euro

Die Versorgung des Studentenwohnheims mit Heizenergie und Warmwasser erfolgt über einen Fernwärmeanschluss, der mittels Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) von einem Blockheizkraftwerk (BHKW) gespeist wird. Die Wärmeverteilung regelt ein hauseigenes Pumpensystem, wobei die in einem Heizstrich verlegte Fußbodenheizung mit einer Vorlauftemperatur von ca. 35 Grad Celsius angefahren wird. Die studentischen Appartements mit einem robusten Industrieparkettboden und Wohnflächen von 18,8 m² (Standard), 20,3 m² (barrierefrei) und 27,1 m² (rollstuhlgerecht) sollen inklusive Pantry-Küchen, eigenen Bädern und schnellem Internet monatlich nur 350 Euro Warmmiete kosten. Das auf einer Fläche von rund 2.700 m² von der Heimstiftung als Bauherrin errichtete Gebäude wird später vom Studentenwerk in Eigenregie betrieben. Bei dessen Bau wurden rund 340 m³ an massivem Holz verarbeitet. Dies entspricht einem Kohlenstoffanteil, aus dem Holz zu 50 % besteht, von umgerechnet ca. 85 t, woraus eine CO₂-Speicherung von über 312 t resultiert. ■

Autor

Marc Wilhelm Lennartz

ist unabhängiger Fachjournalist, Referent & Buchautor, www.mwl-sapere-aude.com